

Käsikirja

BOLINDER-HESSelman

Puukaasutinta varten

KORPIVAARA & HALLA Oy.

HELSINKI



Käsikirja

BOLINDER-HESSELMAN

Puukaasutinta varten

KORPIVAARA & HALLA Oy

Helsinki

Häkäkaasu= Myrkkykaasu

Puu- ja hiilikaasuttimista kehittyvä kaasu sisältää erikoisen myrkyllistä

häkäkaasua.

Se yhtyy keuhkojen välityksellä vereen ja myrkyttää nopeasti sen. Ilma, joka sisältää vain yhden litran häkäkaasua kuutiometriä kohden, on jo tappavaa.

Siksi:

kaasukehittimen sytyttäminen tai sen kansien, luukkujen ja venttiilien avaaminen, samoin kuin moottorin käyttö sisällä rakennuksissa on hengenvaarallisenä ehdottomasti kielletty, ellei rakennus ole varustettu viranomaisten hyväksymällä kaasujen poistoputkijärjestelmällä. Täyttökantta tai luukkuja avattaessa on kehittimessä oleva kaasu heti sytytettävä ja varottava hengittämästä kaasua keuhkoihin.

Häkämyrkytyksen oireet

ovat päänsärky, ylönnatus ja huumaus, vaikeimmissa tapauksissa tajuttomuus.

Ensiapu häkämyrkytyksissä.

1. Raitista ilmaa. Pidettävä lämpimänä.
2. Hengitystä tarkataan. Tarvittaessa tekohengitystä.
3. Oksentamista tarkataan. Makaavan potilaan pää käännetään sivulle, suu puhdistetaan ja varotaan, ettei mitään joudu vääraan kurkkuun.
4. Annetaan haistella mietoa etikkaa tai hiilihappoa (ki-vennäisvesipullosta).
5. Lääkäri kutsuttava nopeasti paikalle.

I

Kaasuttimen rakenne

KEHITIN.

Hesselman puukaasutin on kaksivaippaista tyyppiä. Sylinterimäinen ulkovaippa kannattaa sisävaippaa. Sisävaippa on ruostumaton rakennetta, jotta se kestäisi muurahais- ja etikkahappoja, joita kehittimessä syntyy palamisen yhteydessä. Sisävaipan alaosassa on tulenkestävää valua oleva liesi.

Lieden ympärillä olevien suuttimien kautta tulee palamiseen tarvittava ilma. Suuttimiin tulee ilma ulkovaipassa olevan ensi-ilma-aukon kautta.

Ensi-ilma-aukko on varustettu ilmaläpällä, joka estää ylipaineen sattuessa kaasua tunkeutumasta ulos kehittimestä.

Palamisessa syntynyt tuhka ja kuona kerääntyy kehittimen pohjalle, mistä se poistetaan tuhkaluukun kautta.

Kehittimen alaosassa on kolme aukkoa: molemmat ylemmät ovat hiilikerroksen tarkastamista ja mahdollista puuhiilen uutta täyttyä varten, alempi aukko on tuhan poistoa sekä kehittimen tyhjennystä varten. Nämä aukot ovat peitetyt tiiviillä kierteillä varustetuilla kansilla.

Kehitin toimii n.s. käänteisen palamisperiaatteen mukaisesti. Moottori (tahi imuri) imee ensi-ilma-aukon kautta ilmaa, mikä jaakaantuu tasaisesti palamisvyöhykkeeseen lieden ympäri sijoitettujen suuttimien kautta. Täten tapahtuvassa palamisessa yhtyy hiili ilman hapen kanssa hiilidioksiidiksi. Tämä kaasu ei ole palavaa, mutta kun se virtaa alaspäin hehkuvan hiilikerroksen läpi, muuttuu se hiiliksi (häkää), mikä on palavaa ja häkäkaasun tärkein osa.

Hiilioksiidi (häkä) on erittäin myrkyllinen kaasu ja sitäkin vaarallisempi, kun se on aivan hajuton ja mauton kaasu.

Palamisvyöhykkeen yläpuolella tapahtuu samanaikaisesti siinä olevan puun hiiltyminen. Tällöin kehittyvät terva- ja vesihöyrykaasut imetään hehkuvan hiilikerroksen läpi, jolloin ne muut-

tuvat moottorikaasulle hyödyllisiksi osiksi, hiilioksiidiksi, vedyksi ja hiilivedyiksi. Jos hiilymätöntä puuta putoaa tähän kehittimen osaan, tulee kaasu tervapitoiseksi, mikä aiheuttaa moottorihäiriöitä.

Kaasu imetään sitten kehittimen ulko- ja sisävaipan välitilan kautta edelleen moottoriin. Tällä tavoin kaasu luovuttaa lämpöä polttoainesäiliölle niin että pilkkeet kuivuvat ja esilämpievät.

Ulkovaipasta imetään kaasu putkea myöten karkeapuhdistimeen.

KARKEAPUHDISTIN.

Se on pyörrepuhdistin (syklooni) tyyppiä. Kaasu virtaa suurella nopeudella sivusuunnassa pyörrepuhdistimen yläosaan, missä se joutuu nopeaan pyörivään liikkeeseen. Raskaat hiili- ja nokihiukkaset eroittuvat tässä ja putoavat kartion seinämiä pitkin puhdistimen alaosaan, mihin epäpuhtaudet kerääntyvät. Tyhjentäminen tapahtuu siten, että pyörrepuhdistimen ruuvattava kansi irroitetaan ja noki vedetään ulos erikoisella puhdistinraudalla.

Pyörrepuhdistimessa kaasu jäähtyy, joten kylmällä ilmalla siihen usein tiivistyy vettä.

Pyörrepuhdistimesta kaasu johdetaan nestepuhdistimeen.

NESTEPUHDISTIN.

Nestepuhdistimessa pakotetaan kaasu kulmittain asetettujen levyjen avulla muuttamaan suuntaa, samalla kun se joutuu kosketuksiin tähän puhdistimeen kerääntyneen tiivistyneen veden kanssa. Tämän pesun avulla kaasusta poistetaan epäpuhtaudet. Nestepuhdistin toimii samalla sen veden kerääjänä, joka tiivistyy kaasun jäähdyttimessä.

KAASUN JÄÄHDYTIN.

Kaasun jäähdytin (lauhdutin) voi olla joko ilma- tai vesijäähdytteen. Sen tarkoituksena on jäähdyttää kaasu, jolloin kaasussa vielä olevat erittäin pienet nokihiukkaset toimivat tiivistyssydäminä. Kun kaasun nopeus jäähdyttimessä on pieni, valuvat tiivistyneet vesipisarot osaksi pitkin jäähdytinkenttien seinämiä, osaksi putoavat vapaasti nestepuhdistimeen, pesten siten ylöspäin virtaavat kaasut.

KORKKIPUHDISTIN.

Kun kaasu on jäähdytetty jäähdyttimessä, kulkee se korkkipuhdistimen läpi, jossa kaasu pakoitetaan kulkemaan korkkimurskakerroksen läpi, jolloin kaasussa vielä mahdollisesti olevat nokihiukkaset eroittuvat. Osa vedestä seuraa myös mukana, mikä kerääntyy tarkoitusta varten varattuun tilaan korkkikerroksen alapuolella. Nestesekä korkkipuhdistin ovat varustetut kierrekannella tarkastuksen ja puhdistuksen helpottamiseksi. Sitäpaitsi kummassakin puhdistimessa on lauhdeveden poistohana.

SEKOITTAJA.

Lopullisesti puhdistettu ja jäähdytetty kaasu johdetaan sekoittajaan, missä siihen sekoitetaan ilmaa (sekundääri-ilma) oikeassa suhteessa käsin säädettävän toisioilmaläpän (sekundääriläpän) avulla. Valmiiksi sekoitetun kaasuihmaseoksen syöttö moottoriin säädetään auton kaasupolkimeen yhdistetyn kaasun säätöläpän avulla.

IMURI.

Imurin tehtävänä on aikaansaada kehittimessä voimakas imu sytytyksen aikana. Imurin imupuoli on varustettu läpällä, jonka tulee olla suljettuna ajon aikana.

VEDENEROITIN.

Kaasuputkistoon on sijoitettu välittömästi ennen moottoria tehokas vedeneroitin.

II

Valmistelut ennen kehittimen sytyttämistä

TYHJÄ KEHITIN.

Kun kaasutin otetaan ensi kerran käytäntöön tai milloin se on puhdistusta varten kokonaan tyhjennetty, on kehittimen alaosa täytettävä puuhiilillä. Täyttöluukusta täytetään sinne hiiliä niin paljon, että hiilen pinta on noin 10 sm suuttimien yläpuolella. Molemmat ylemmät tarkastusluukut avataan ja lieden ulkopuolelle tungetaan hiiliä kunnes ne ulottuvat luukkujen keskikorkeudelle.

On käytettävä kovia, kuivia, hyvin hiillettyjä koivuhiiliä, joiden pienin koko saa olla tavallisen pähkinän suuruus. Huonosti hiillettyjä, puukappaleita tai kuonaa sisältäviä hiiliä ei saa käyttää. Ne aikaansaavat kehittimessä tervapitoisen kaasun, joka aiheuttaa moottorihäiriötä, kuten esim. venttiilien hirttäytymisen tai männänrenkaiden pikeytymisen.

Hiilien täyttämisen jälkeen ruuvataan tarkastusluukkujen kannet hyvin kiinni. Kierteet on voideltava grafiitin ja öljyn sekoituksella kansien kiinnipalamisen estämiseksi. On vältettävä voitelemasta kier-teitä aineilla, jotka kovettuvat.

Tämän jälkeen pannaan kehittimeen pilkkeitä täyttöaukosta jonkun verran. Lopullinen täyttäminen tapahtuu vasta sitten kun kehi-tin on sytytetty ja moottori käynnistetty.

TÄYTETTY KEHITIN.

Kaasuttimen oltua käytössä sisältäen se siis hiiliä, pilkkeitä sekä kaasua edellisen käytön jäljeltä on ennen sytytystä huomioitava seuraavat toimenpiteet:

1. Avaa kehittimen täyttöaukko, mutta *älä sytytä* kehittimessä olevaa kaasua. Häikämyrkytysvaaran takia on kuljettajan heti luukun avaamisen jälkeen poistuttava kaasuttimen luota.

2. Noin 1/2 minuutin jälkeen käynnistetään imuri, jolloin on katsottava, että imurin läppä on auki ja kaasuttajan sekä ilma- (sekundääri-) läppä ovat kiinni.

3. Kun imuri on käynnissä, pöyhitään pilkkeitä kehittimessä varovasti tarkoitusta varten tehdyllä sekoittimella. *Kuitenkaan ei saa painaa pilkkeitä lieteen asti, sillä tällöin saadaan kehittintä sytytettävässä tervapitoista kaasua.*

Tämä pilkkeiden alaspainaminen on tarpeellista erikoisesti talvella, jolloin sattuu useasti, että pitkän ulkosalla seisomisen jälkeen pilkkeet jäätyvät toisiinsa kiinni.

4. Imurin oltua käynnissä vähintään 1/2 minuuttia, suljetaan täyttökansi ja imuri pysäytetään. (Pilkkeitä ei saa lisätä ennenkuin kehitin on syttynyt ja moottori käynnistetty.)

5. Arinan puhdistaminen ja hiilikerroksen mahdollinen pöyhiminen on tehtävä milloin huomataan hiilikerroksen pakkautuneen. Katso tästä edempänä.

Yllä kohdassa 1. on painostettu, ettei kehittimessä olevaa kaasua saa sytyttää täyttökannen avaamisen jälkeen. Tämä koskee ainoastaan tapausta, jolloin kehitin on kylmä, ja se on siis uudelleen sytytettävä.

Syynä on se, että jos kaasu sytytetään, määrätyissä olosuhteissa voi syntyä erittäin ankara räjähdys, mikä voi aiheuttaa vakavia vaurioita kaasuttimelle ja myös tapaturmia. Kaikissa muissa tapauksissa on kaasu sytytettävä täyttökannen avaamisen jälkeen.

III

Kehittimen sytyttäminen

Ennen sytyttämistä on yllämainitut valmistavat toimenpiteet ehdottomasti ensin suoritettava. Sytyttäminen tapahtuu seuraavasti:

1. Imuri käynnistetään. Imurin läpän on oltava auki ja kaasuttajan (sekoittajan) läpän ja ilma- (sekundääri) läpän oltava kiinni. Tarkasta etteivät tarkastusluukut eivätkä poistohanat ole auki.

2. Pistä sytytinliekki ensi-ilma-aukkoon. Sytyttäminen tapahtuu varmimmin, jos osa sytyttimestä riippuu kehittimen ulkopuolella.

Imuri imee liekin kehittimen sisään ja sytyttää suuttimien edessä olevat hiilet. Muutaman sekunnin kuluttua voidaan katsomalla ensi-ilma-aukosta vakuuttautua, että hiilet ovat syttyneet.

Sytyttimenä voidaan käyttää kaasutintikkua, sanomalehtipaperia tai lastuvillaa. Myöskin voidaan käyttää öljyssä, petroolissa tahi denaturoidussa sprissä kastettua trasselia. Jälkimmäisessä tapauksessa on sytyttämisen jälkeen tarkistettava, ettei palamatonta trasselia jää ensi-ilma-aukkoon tai sen kohdalla olevaan suuttimeen.

BENSIINIÄ EI SAA KÄYTTÄÄ MISSÄÄN TAPAUKSESSA RÄJÄHTÄMISVAARAN TAKIA.

3 à 5 minuutin kuluttua sytyttämisestä on kaasun laatu moottorin käynnistämiseen sopivaa. Se voidaan tarkistaa sytyttämällä imurin putkesta ulosvirtaava kaasu. Sen pitää palaa tasaisella punasinisellä liekillä ulospuhallusputken reunoja myöten. Jos liekin keskus on valkoinen, osoittaa se, että käytetty polttoaine on kosteata. Käynnistettäessä uuden hiilikerroksen täyttämisen jälkeen palaa kaasu aina valkoisella sydänliekillä johtuen siitä, etteivät hiilet ole kuivia. Jos kaasu tulee sysäyksittäin imurin puhallusputkesta, johtuu se siitä että puhdistimissa tai putkissa on vesilukko.

VAROITUS: Älä seiso imurin puhallusputken edessä. Ulosvirtaava kaasu on kuolettavan vaarallista ennenkuin se on sytytyvääkään. Pidä myös muut henkilöt loitolla. Älä käynnistä imuria seinien sisällä.

IV

Moottorin käynnistäminen

Kun on tarkistettu, että kaasuttimesta saadaan kelvollista kaasua, käynnistetään moottori seuraavasti:

1. Katkaise imurimoottorin sähkövirta ja sulje imuriläppä.
2. Käännä sytytysvirran avain ajoasentoon.
3. Käynnistys helpoituu jos imuri on liitetty kaasujohtoon niin lähelle sekoittajaa kuin mahdollista. Käynnistettäessä asetetaan käsikaasu nopealle tyhjänäkäynnille, minkä jälkeen moottorin käynnistimoottori käynnistetään. Samalla avataan hitaasti käsinsäädettävä ilmaläppä (sekundääri-ilma) kunnes moottori käynnistyy. Jos moottorin kierrosluku jonkun sekunnin jälkeen alenee, on ilmaläppää jonkun verran suljettava niin, että moottori pysyy käynnissä.

Sis: Käynnistettäessä käytä merkille pantua käsikaasun asentoa. Älä koske jalkakaasuun. Kun käynnistyksen "heikko hetki" esiin-

tyy, sulje sekundääri-ilman läppää jonkun verran. Lisää senjälkeen sekundääri-ilmaa niin, että moottori kiihtyy kaasupolkimen nopeilla painalluksilla.

4. Ennenkuin ajo aletaan, täytetään kehitin pilkkeillä, jonka aikana moottori voi käydä tyhjäkäyntiä. Heti täyttökannen avaamisen jälkeen on palava tulitikki heitettävä kehittimeen, jotta siellä mahdollisesti oleva kaasu syttyy palamaan. *Älä koskaan kurota kasvoja kehittimen täyttöaukon ylle!*

V

Ajo

Puukaasulla käyvän moottorin teho on pienempi kuin bensiniillä tai raakaöljyllä käyvän moottorin. Ajo on senvuoksi sovitettava sen mukaisesti. Pääsääntönä on:

VAIHDA USEASTI JA VAIHDA AJOISSA.

Älä koskaan yritä ajaa pitkää, väsyttävää ylämäkeä liian suurella vaihteella. Jos vaihtaminen tapahtuu liian myöhään, seuraa siitä, että moottori ei jaksa vetää lähimmällä matalammallakaan vaihteella. Ennenkuin ehditään vaihtaa seuraavaan vaihteeseen, on auto pysähtynyt. Liikkeelle lähtö täydellä kuormalla ylämäessä on tällöin usein hyvin vaikeata. Seurauksena on, että vaunu on peräytettävä mäen alle ja moottori käynnistettävä uudelleen.

Tärkeätä on myös, että kuljettaja oppii käyttämään oikein sekundääri-ilmaläppää. Oikeassa asennossa vetää moottori parhaiten. Liian suurella tai liian pienellä ilmasäädöllä on moottorin teho pienempi oikeaan asentoon verrattaessa. Sekundääri-ilmaa on säädettävä joskus ajon aikana, jotta moottori työskentelisi edullisimmoin.

Älä aja sekundääri-ilmaläppä liian kiinni. Se lisää pilkekulutusta.

VI

Pysähtyminen ajossa

LYHYT SEISAUTTAMINEN.

Moottorin sytytysvirta katkaistaan. Sekundääri-ilmaläppä suljetaan ja imuriläppä avataan.

Ellei seisauttaminen kestä kauempaa kuin 10—15 minuuttia, voidaan moottori useimmissa tapauksissa käynnistää ilman imurin käyttöä. Ellei moottori käynnisty heti on parasta käyttää imuria käynnistinakkumulaattorin säästämiseksi.

PITKÄAIKAINEN SEISAUTTAMINEN.

Seisauttamisen kestäessä yli 1/4 tunnin ulkona on *talvella* puhdistimet sekä mahdolliset vesilukot putkistossa tyhjennettävä heti moottorin seisauttamisen jälkeen. Tällä poistetaan puhdistimien rikki-jäätyminen vaara sekä estetään vesilukkoja jäätymästä putkistossa, mikä tekee uuden käynnistämisen mahdottomaksi.

Hiilet pysyvät liedessä hehkuvana 2 ä 3 tuntia moottorin pysäyttämisen jälkeen. Käynnistämisen tapahtuessa tämän ajan kuluessa on senvuoksi riittävää ainoastaan käyttää imuria muutaman minuutin ajan hyvän kaasun saamiseksi. Pidemmän seisauttamisen jälkeen täytyy kehitin sytyttää uudelleen aikaisempia ohjeita noudattaen.

VII

Pilkkeiden täyttäminen

Kehitintä ei saa ajaa täytösten välillä aivan tyhjäksi. Jos pilkkeet ovat palaneet niin, että liesi suuttimiseen on näkyvissä, on täytettävä ensin hiiliä pohjalle ja sitten pilkkeitä, muuten saadaan tervaöljyjä kaasuun.

Kuljettaja oppii melko pian päättelemään, milloin polttoainetäytöksen tulee tapahtua. Pilkkeen kulutus riippuu enemmän ajoajasta kuin ajettujen kilometrien luvusta. Tässä syy, miksi kulutus hehtolitroissa 100 km kohden on huomattavasti suurempi kaupunkiajossa tiheine pysäyksineen kuin maantieajossa.

Pilkkeiden täyttö tapahtuu seuraavasti:

1. Moottorin annetaan käydä tyhjiltään hiukan normaalia suuremmalla kierrosluvulla.

2. Avaa täyttökansi ja heitä palava tulitikku kehittimeen, niin että siellä oleva kaasu syttyy.

VAROITUS! Älä kurkista koskaan yli täyttöaukon.

3. Täytä polttoainesäiliö kokonaan pilkkeillä, jos pidempi ajo on edessä. Jos päivän ajo pian loppuu, täytetään vähemmän. Seuraavan päivän käynnistys helpottuu nimittäin, jos polttoainesäiliö on vain puoleksi täytetty. Muussa tapauksessa erottuvat tiivistyneet vesihöyryt, valuvat alas ja kostuttavat puuhiilet kehittimen pohjalla.

4. Sulje täyttökansi hyvin. Tarkasta, ettei mitään tikkuja ole kan-
nen välissä, mikä estäisi tiivistyksen. Vuoto voi aiheuttaa pieniä rä-
jähdyksiä, lisääntyneen polttoaineen kulutuksen ja vieläpä kehitti-
men yläosan ylikuumennuksen.

Ajo voidaan tämän jälkeen aloittaa.

VIII

Lauhdeveden poistaminen

Puhdistimiin kerääntynyt tiivistynyt vesi on säännöllisin väliajoin
päästettävä pois, sillä korkea vedenpinta puhdistimissa lisää kaasun
läpikulkuvastusta ja aiheuttaa moottoritehon pienentymisen.

Pilkkeiden ollessa normaalisen kuivia on veden poisto toimitettava
joka toisen täyttämisen yhteydessä. Jos pilkkeet ovat hyvin kosteita,
täytyy veden tyhjentämisen tapahtua useammin.

Tiivistyneen veden tyhjentäminen pilkkeiden täyttämisen yhtey-
dessä tapahtuu seuraavasti:

1. Moottori pysäytetään katkaisemalla sytytysvirta. Imurin läppä
avataan.

2. Puhdistimien tyhjennyshanat avataan.

3. Kaasutin täytetään pilkkeillä ottamalla huomioon edellä esite-
tyt varovaisuustoimenpiteet.

4. Puhdistimien tyhjennyshanat suljetaan.

5. Imuri pannaan käyntiin. Kun kaasu on hyvää, käynnistetään
moottori kuten aikaisemmin on selvitetty.

IX

Toimenpiteet päättyneen ajon jälkeen

Pilkkeiden täyttäminen on järjestettävä siten, että kehitin on va-
jaasti puolillaan päivän ajon päätyttyä. Täten estetään pilkkeiden
kuivuessa syntyvä vesihöyry tiivistymästä kehitimen jäähtyessä
sisävaipan seinämille ja valumasta lieteen, jossa se kostuttaa hiilet.
Kun pilkkeet ovat palaneet kehitimessä puoleen korkeuteensa, ovat
jällelle jääneet pilkkeet likipitään kuivia, eikä yllä mainittua vaaraa
enää ole. *Kosteat hiilet aikaansaavat, että kaasuttimen sytyttäminen
hidastuu, jopa tulee mahdottomaksikin.*

Älä täytä kehitintä koskaan ajon päätyttyä. Se on tehtävä kaasuttimen sytyttämisen jälkeen seuraavana aamuna.

Ennenkuin auto jätetään on kaasutin puhdistettava *ehdottomasti*, niin kuin seuraavassa kohdassa "Kaasuttimen hoito" osoitetaan.

Jos vaunu jätetään seisomaan ulkosalle, on *talviseen aikaan* välttämätöntä päästää tiivistynyt vesi puhdistimista sekä putkijohtojen "taskuista".

Jos vaunu viedään autohalliin, on tarkasti noudatettava Kulklaitosministeriön antamia turvallisuusmääräyksiä.

ÄLÄ UNOHDA KOSKAAN, ETTÄ HÄKÄKAASU ON KUOLETTAVAA MYRKKYÄ.

X

Kaasuttimen hoito

Puukaasutinauton käyttövarmuus on suoraan verrannollinen kaasuttimen hoitoon ja puhdistukseen uhrattuun työhön.

Puukaasutinauto ei eroa bensiiniautosta käyttövarmuutensa puolesta tavalliseen säännölliseen jokapäiväiseen ajoon nähden. Ne eroavat kuitenkin suuresti toisistaan, kun on kysymys siitä huollosta, minkä puukaasutinauto *ehdottomasti* vaatii.

Siksi emme ainoastaan suosittele, vaan kehotamme jokaista Bolinder-Hesselman-kaasuttimen käyttäjää varaamaan aikaa seuraavia "ylimääräisiä" töitä varten.

JOKAPÄIVÄINEN HUOLTO.

Kaasuttimen puhdistimet, jäähdytin ja putket on joka päivä huuhteltava makealla vedellä. Tämä käy päinsä helposti, jos on käytettävissä painevettä ja letku. Muussa tapauksessa tulee toimeen vesisangolla ja paloruiskulla. Puhdistustyö on helppoa, jos kaasutin on vielä lämmin.

1. Kierrä pyörrepuhdistimen tarkastusluukku auki ja vedä ulos tuhka ja kuona. Irroita ylimmäinen huuhtelutulppa ja huuhtelee pyörrepuhdistimen sisäkammio.

2. Irroita neste- ja korkkipuhdistimien sekä jäähdyttimen tarkastusluukut. Avaa vedenpoistohanat. Huuhtelee jäähdytin ja puhdistimet kunnollisesti. Huolehdi erikoisesti, että vesi virtaa runsaasti korkkipuhdistimen korkin lävitse.

3. Huuhtelee kaikki kaasuputket huolellisesti tätä tarkoitusta varten varattujen tulppien kautta.

4. Kierrä kaikki tarkastusluukut kiinni. Kierteet sivellään öljyn ja grafiitin sekoituksella. Tämä koskee myös huuhtelutulppia. Sulje veden poistohanat.

Älä säästä vettä. Muista, että huolellinen puhdistus vähentää käyttöhäiriövaaraa.

Kehittimessä mahdollisesti tarvittavat työt siirretään seuraavaan aamuun mikäli mahdollista, jolloin tuli on liedessä sammunut.

VIIKOTTAINEN HUOLTO.

Kehittimen hiilikerroksen puuhiili musertuu pieneksi vähitellen ajon kestäessä, mikä vaikeuttaa kaasun kulkua hiilikerroksen lävitse. Arinan lävitse kulkeutuu ainoastaan koksi ja palamisesta jäävä tulkka. Senvuoksi on hyvä kerran viikossa tarkastaa kehitin ja katsoa, ettei ole syntynyt mitään vikoja, sekä että hiilikerros on hyvässä kunnossa. Vedä hiili ulos, jos hiilikerros täytyy uusia. Hiilestä on otettava talteen niin paljon kuin mahdollista, sillä se on parasta saatavissa olevaa hiiltä. Seulo senvuoksi hiilet ja käytä uudelleen suuremmat niistä. Sopiva seulasilmän suuruus on 8 mm. Eroita riittävästi hiiltynyt puu sekä koksi pois hiilistä.

Kehittimen täyttäminen tapahtuu kuten kohdassa II. selitettiin.

Tätä kehittimen puhdistusta ei kuitenkaan tarvitse suorittaa, ennenkuin huomataan, että kaasun tulo moottoriin alkaa vähetä, mikä alentaa moottorin tehoa. Kehittimen tulkeutumisen hyvänä merkinä on myös se, että moottori vaatii ajossa vähemmän sekundääri-ilmaa, t.s. sekundääriläpän asennon tulee olla enemmän kiinni.

Tarkasta myös, että ensi-ilma-aukon liekkisuojaus jähdytyslevyt ovat puhtaat. Epäpuhtaudet on poistettava.

MUU HUOLTO.

Kerran kuukaudessa on koko kaasutin tarkastettava perinpohjaisesti. Perussääntönä olkoon, että kaikki viat on autettava ajoissa.

Katso, että mutterit ja ruuvit, jotka irtautuvat helposti tärinästä, ovat tiukasti kiinniruvutut.

Erikoinen huomio on kiinnitettävä luukkujen kehysten sekä ensi-ilma-aukon muttereihin.

Vioittuneet ja kovettuneet tiivisteet on uusittava.

Korkkipuhdistimen korkki on vaihdettava tai pestävä. Parasta olisi, jos olisi kaksi täytöstä korkkia, niin että voitaisiin vaihtaa vanha korkkitäytös uuteen valmiiksi pestyyn. Korkki pestään heikolla soodaliuoksella. Pesun jälkeen huuhdellaan korkki hyvin makeassa vedessä.

Tarkasta myös sekoitusventtiili ja poista mahdolliset nokikerrostumat.

XI

Voitelu

Kaasutinkäytössä ei tapahdu mitään polttoaineen tiivistymisestä johtuvaa moottoriöljyn ohennusta, vaan öljy päinvastoin paksuneen hapettumisen vaikutuksesta. Siksi on yleensä parasta käyttää hie-
man ohuempaa öljyä kuin bensiinikäytössä.

Kaikki kaasuläpät, vaijerit ja muut säätölaitteet on voideltava muutamalla öljytipalla. Myös imurin laakerit on tarkastettava ja tarpeen vaatiessa voideltava.

XII

Polttoaine

Parhaat tulokset saavutetaan lehtipuupilkkeillä, mutta myös havu-
puuta tai havupuun ja lehtipuun sekoitusta voidaan käyttää. Pil-
kkeiden tulee olla ilmakuivia. Kosteuspitoisuus ei saa nousta yli 25
painoprosentin. Tällaisia pilkkeitä saadaan kesän kuivatuksella edel-
lyttäen, että puu sahataan ja pilkotaan sopivan kokoiseksi ja suoja-
taan sateelta. Kosteat puut kehittävät paitsi vesihöyryjä tervahöy-
rypitoista kaasua johtuen se kehittimen alhaisesta lämpötilasta.

Liian suuret pilkkeet estävät polttoaineen putoamista alas aiheut-
taen "hirttäytymisiä". Suurin pilkkeen sivun pituus saa olla 6—8
sm. Pilkotaessa on puusta irroitettava suuremmat tuohi- ja kaarna-
kerrokset sekä tikut ja pienet palaset. Mätä ja kuivunut puu antaa
huonoa kaasua.

Havupuupilkkeitä käytettäessä on hiilikerros vaihdettava useam-
min, sillä havupuista saadaan huonomman laatuista ja pehmeämpää
hiiltä hiilikerrokseen. Jos sekoitetaan lehti- ja havupilkkeitä, muo-
dostuu lehtipuusta kaasuttimen käytölle tarpeellinen hyvä hiili-
kerros.

Sopivankokoisen koivupilkkeen paino ei saisi ylittää 32 kg hehto-
litralta ja havupilkkeen 24 kg. Jos hehtolitrainpaine on suurempi, on
puu todennäköisesti liian kostea.

XIII

Viat ja niiden poistaminen

A. Imuri imee huonosti tai ei ollenkaan.

1. Imurin läppä on kiinni.
2. Kehittimen ensi-ilmaläppä on pikeytynyt kiinni.
3. Puhdistimien vesipinta on liian korkea.
Huom! Talviajossa on vesi aina päästettävä pois puhdistimista ja putkistosta ennen pitempää pysäytystä jäätymisvaaran takia.
4. Kaasuputket ovat tukkeutuneet suorittamattoman huuhtelun johdosta.
5. Korkkipuhdistimen korkki on liian tukkeama. Korkki vaihdettava. Älä täytä korkkipuhdistinta enempää kuin 3/4 verran kuivalla korkilla.
6. Kehittimen hiilikerros on kuonan tukkeama, joten arina on puhdistettava tai hiilikerros uusittava.
7. Imuri on viallinen. Siipipyörä on irtautunut akselistaan, vahvasti likainen tai jätynyt kiinni.

B. Imuri imee kunnollisesti, mutta ensi-ilmanläppä ei avaudu.

1. Sekundääri-ilmaläppä tai bensiinikaasuttajan läppä auki.
2. Polttoainetäyttöaukon kansi on epätiivis tai auki.
3. Jokin tarkastusluukku, veden poistohana tai huuhtelutulppa on auki.
4. Kaasuputkisto jostain kohtaa rikki.

C. Palavaa kaasua ei kehity.

1. Vuotoilmaa tulee sekundääriläpän, kaasuttajaläpän, tarkastusluukun, poistohanan tai huuhtelutulpan kautta.
2. Pilkkeet ovat hirttäytyneet kehittimessä, Avaa täyttöaukko ja paina pilkkeet alas.

VAROITUS! Älä paina pilkkeitä palamisvyöhykkeen läpi. Jos näin tehdään, muodostuu tervapitoista kaasua.

3. Pilkkeet ovat liian suurikokoisia.
4. Kaasu sisältää kosteiden pilkkeiden takia liian paljon vesihöyryä.

5. Puuhiilet kostuneet liiaksi senjohdosta, että pilkkeitä on lisätty auton pysäyttämisen jälkeen edellisenä päivänä.
6. Hiilikerros ei ole tarpeeksi paksu.
7. Kaasutin on tukkeutunut.

D. Käynnistys vaikeata hyvästä kaasusta huolimatta.

1. Imurin läppä on auki
2. Bensiinikaasuttajan läppä on auki.
3. Sytytystulpat ovat kostuneet kostean kaasun johdosta.
4. Sytytystulppien kärkiväli on liian suuri. Sen oltava 0,4 mm.
5. Akku on purkautunut tyhjäksi.
6. Sytytys on liian aikainen.

E. Moottori käy epätasaisesti.

a. vedossa:

1. Sekundääri-ilma on väärin säädetty.
2. Polttoainesäiliö on tyhjä.
3. Sytytyshäiriöitä. Jossain tytytystulpassa ylilyöntejä.

b. tyhjäkäynnissä:

1. Puhdistimissa liian paljon vettä.
2. Kaasuputkistossa vesilukkoja.

F. Moottori on epätavallisen heikko.

1. Sekundääri-ilman säätö on väärä.
2. Pilkkeet päässeet palamaan liian alas.
3. Liian myöhäinen sytytys.
4. Vuotoilmaa tulee kehittimeen tarkastusluukkujen kautta. Ulko- ja sisävaipan välinen tiiviste on rikkiäinen.
5. Täyttökansi on epätiivis.
6. Korkkipuhdistimen korkki on likaantunut.
7. Puhdistimissa on liiaksi vettä.
8. Kehittimen hiilikerros tukkeutunut. Ellei arinan puhdistus auta, on hiilet vaihdettava.
9. Sopimaton tai kostea polttoaine.
10. Sisävaipan liesi on vahingoittunut liian myöhäisen polttoainetäytön takia.
11. Kats. kohtaa M.

G. Moottori paukkuu pakoputkessa.

1. Sytytyskaapelit vahingoittuneet, niin että tapahtuu yli-lyöntejä.
2. Sytytyskaapelit ovat väärin vedetyt. Induktiokipinöiden välttämiseksi on kaapelit vedettävä erilleen. Kaapeleita ei saa vetää samaan putkeen.
3. Ylilyöntejä virranjakajan kannessa.
4. Sytytystulppien kärkiväli liian suuri. Pitää olla 0,4 mm.
5. Väärä sytytystulppalaji. Seuraa tarkkaan sytytystulpan valintaa koskevia määräyksiä.
6. Venttiilivika moottorissa.

H. Kehittimessä paukkuu.

1. Kehitintä ei ole sytytetty määräysten mukaisesti.
2. Täyttöluukku on epätiivis.
3. Sytytyksessä on käytetty bensiiniä.

J. Kehittimen ulkovaippa kuumenee liiaksi.

1. Kehittimen tarkastusluukut ovat epätiivisiä.
2. Ensi-ilmaoton ruuvit ovat irtautuneet.
3. Sisä- ja ulkovaipan välinen tiiviste ensi-ilmaoton kohdalla on viallinen.
4. Pilkkeet ovat palaneet liian alas.

K. Liian suuri polttoainekulutus.

1. Täyttöluukku on epätiivis.
2. Moottoria ajetaan liian pienellä sekundääri-ilmalla.
3. Sopimaton tai liian kostea polttoaine.

L. Moottori tervautuu.

(Tämä ilmenee siten, että moottorin venttiilit hirttäytyvät ja männänrenkaat pikeentyvät kiinni. Männät myös usei juuttuvat kiinni.)

1. On käytetty huonoja hiiliä kehittimen ensi täyttämisesä.
2. On painettu pilkkeitä palamisvyöhykkeen lävitse.
3. On käytetty liian kosteita pilkkeitä.
4. Pilkkeet on poltettu liian vähiin ja täytetty pilkkeitä ilman, että on lisätty hiiliä.
5. Moottori on käynyt liian kauan tyhjänä. Pysäytä aina moottori, jos ajo keskeytetään pidemmäksi aikaa.
6. Sisävaipan suuttimet tai liesi ovat vahingoittuneet.
7. Sisävaipan hitsisaumassa on halkeama.

M. Käyttöhäiriöt talvella.

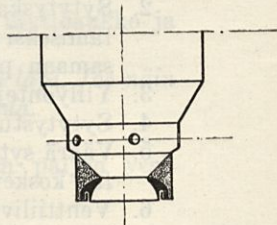
1. Puhdistimet ja jäähdytin eristettävä. Kylmällä ilmalla on korkkipuhdistin eristettävä sopivalla eristysaineella jäänmuodostuksen estämiseksi korkissa. Jäähdytin on eristettävä vasta sitten, kun korkkipuhdistimen eristys ei ole osoittautunut riittäväksi.

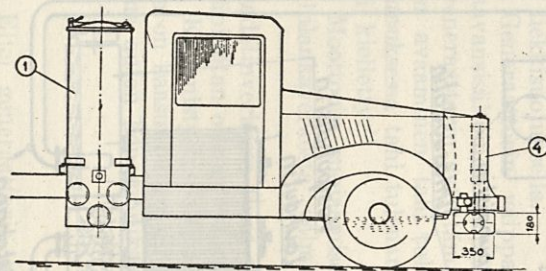
XIV

Irtoliesi

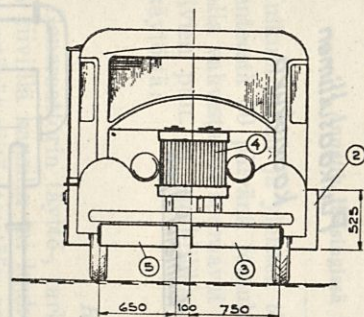
Kehittimet voidaan varustaa myös irtoliedellä, jolloin lieden vaihto käy muutamassa tunnissa tarvitsematta irroittaa kaasutinta.

Tällöin on erikoisen tärkeätä, että irtoliesi tiivisteään puhtaalla puutuhkalla. Ellei näin tehdä, pääsee kaasua pelkistysvyöhykkeen ohi, ja seurauksena on tervaöljyn pääsy moottoriin.

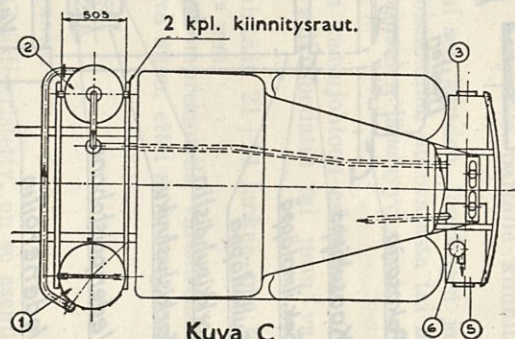




Kuva A



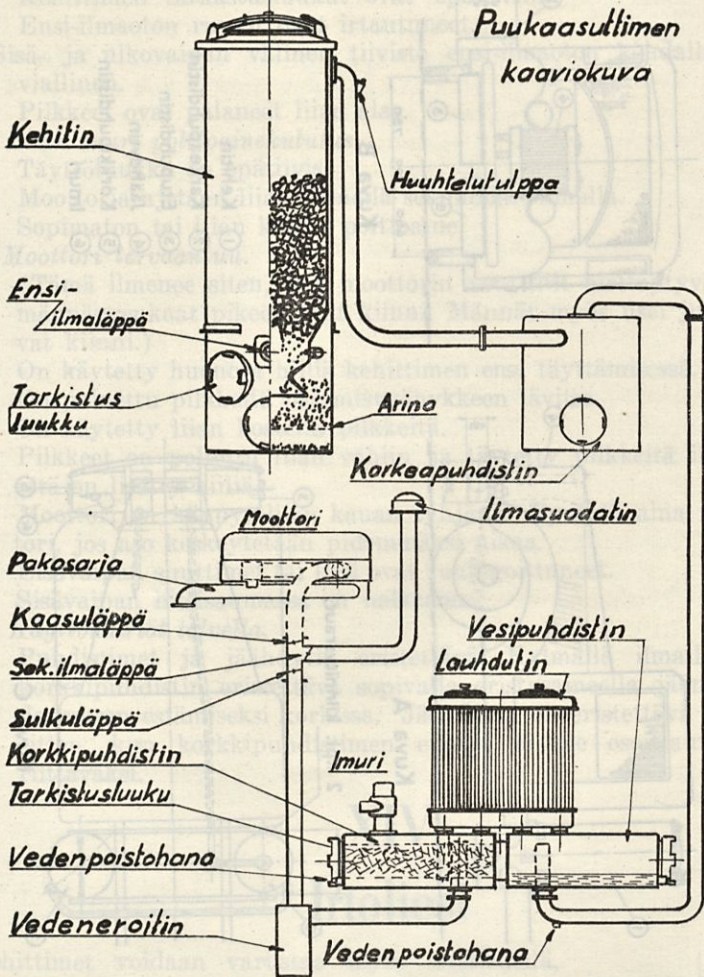
Kuva B



Kuva C

- ① Kehitin
- ② Karkeapuhdistin
- ③ Etupuhdistin
- ④ Jäähdytin
- ⑤ Korkkipuhdistin
- ⑥ Imuri

BOLINDER-HESSELMAN



Kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriön päätös

sisältävä määräykset moottoriajoneuvoissa käytettävien puu- ja puuhiilikaasulaitteiden rakenteesta, asennuksesta ja käytöstä.

Annettu Helsingissä 12 päivänä heinäkuuta 1940.

Kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriö on moottoriajoneuvo-liikenteestä 30 päivänä joulukuuta 1937 annetun asetuksen 63 §:n nojalla vahvistanut seuraavat määräykset moottoriajoneuvoissa käytettävien puu- ja puuhiilikaasulaitteiden rakenteesta, asennuksesta ja käytöstä:

1 §

Rakenne.

1) Generaattorin täyttö-, tarkastus ja puhdistusaukot on varustettava tiiviillä kansilla tai luukuilla sekä luotettavilla sulkulaitteilla, jotka estävät niitä itsestään avautumasta.

2) Generaattorin ilma-aukko on varustettava tarkoituksenmukaisella liekkisuojuksella.

3) Generaattorin vaippaan on näkyvälle paikalle kiinnitettävä seuraavansisältöinen metallikilpi:

„Generaattorin sytyttäminen tai sen kansien, luukkujen ja venttiilien avaaminen tahi tuhkan poistaminen autovajasta tai muussa rakennuksessa tahi tulenarkojen aineiden läheisyydessä on ehdottomasti kielletty.”

4) Moottorin suojaamiseksi on kaasujohtoon asetettava tiheästä metallilankaverkosta valmistettu sulkusuodatin tai muu vastaava laite.

Suodatinverkossa tulee olla vähintään 21+21 lankaa cm²:llä langan läpimital ollessa vähintään 0.2 mm.

5) Käynnistystuulettimella tai kompressorilla varustetussa laitteessa on kaasunpoisto järjestettävä siten, ettei se voi vapaasti purkautua auton konesuojuksen alle.

2 §

Asennus.

1) Ettei generaattoria ole riittävästi eristetty, on se asennettava vähintään 6 cm etäisyydellä ajoneuvon puuosista, ja on tämä väli yllösastaan suojattava metalliverkolla tai muulla tavalla siten, ettei polttoainekappaleita tai muita helposti syttyviä esineitä voi siihen pudota. Generaattorin alaosaa lähinnä olevat puuosat on tällöin myös suojattava rautalevyllä peitetyllä asbestilla.

Generaattori on eristettävä tavaratilasta kestäväällä väliseinällä tai suojakaiteella.

2) Generaattorista jäähdyttäjään johtavien putkien ja lähellä olevien puuosien väli on oleva vähintään 4 cm, ellei puuosia ole asianmukaisesti suojattu. Jäähdyttäjä ja putket on siten asennettava, että ne voivat vapaasti laajentua osien tai liitosten murtumatta.

3) Käynnistystuulettimen tai kompressorin varaventtiiliin poistojohto on johdettava kuorma-autossa kuljettajahytin taakse, auton vasemmalle puolelle ja omnibusautossa sen katolle.

4) Kompressorikäyttöisissä laitteissa ei kaasujohtoja, joissa voi syntyä yli 0.1 kg/cm^2 ylipaine, saa yhdistää kumiliittimillä.

5) Kaasukäyttöiseksi muutetussa ajoneuvossa on polttoainesäiliö sijoitettava turvalliselle etäisyydelle generaattorista.

3 §.

Käyttö.

1) Generaattorin sytyttäminen tai sen kansien, luukkujen ja venttiilien avaaminen tahi tuhkan poistaminen autovajassa tai muussa rakennuksessa tahi tulenarkojen aineiden läheisyydessä on ehdottomasti kielletty.

2) Auton bensiinisäiliön täyttäminen generaattorin ollessa lämmin on kielletty. Tämä määräys ei kuitenkaan koske enintään 5 litran vetoista käynnistyspolttoainesäiliötä.

3) Täyttökantta tai luukkuja avattaessa on generaattorissa oleva kaasu heti sytytettävä.

4) Käynnistystuuletinta käytettäessä ei kuljettaja eivätkä matkustajat saa oleskella autossa, ellei kaasun poistoputki ole johdettu auton ketolle.

5) Bensiiniastioita saadaan puu- tai puuhiilikäyttöisellä autolla kuljettaa vain poikkeustapauksissa asianomaisen palopäällystön luvalla. Muita tulenarkoja aineita, kuten heiniä, turvepehkuja tai muuta sellaista kuljetettaessa on kuorma sopivalla tavalla suojattava syttymiseltä.

6) Generaattorin puhdistus- ja tarkastusluukkuja ei ilman pakotettavaa syytä saa avata tiellä tai kadulla tahi muulla yleisellä paikalla. Samoin on puhdistajien avaamista näillä paikoilla vältettävä. Mikäli siihen kuitenkin on pakko ryhtyä, on tulenvaaran välttämiseksi noudatettava tarpeellista varovaisuutta ja tyhjennettävä tuhka ja noki välittömästi auton mukana kuljetettavaan kannelliseen peltiastiaan, jota ei saa tyhjentää muuante kuin veteen, maakuoppaan tai muuhun sellaiseen paikkaan, missä syttymismahdollisuutta ei ole.

Tämä päätös tulee heti voimaan. Kuitenkin saadaan sitä ennen asennettuja laitteita käyttää korjaamalla sellaiset puutteellisuudet, joista voi aiheutua tulipalon tai kaasumyrkytyksen vaaraa, viimeistään syyskuun loppuun 1940 mennessä.

Helsingissä 12 päivänä heinäkuuta 1940.

Ministeri K. E. Ekholm.

Hallitussihteeri Klaus Häkkänen.

Helsinki 1943. Kirjapaino Oy. Merkur

KP 821